

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 8 月 18 日 (18.08.2005)

PCT

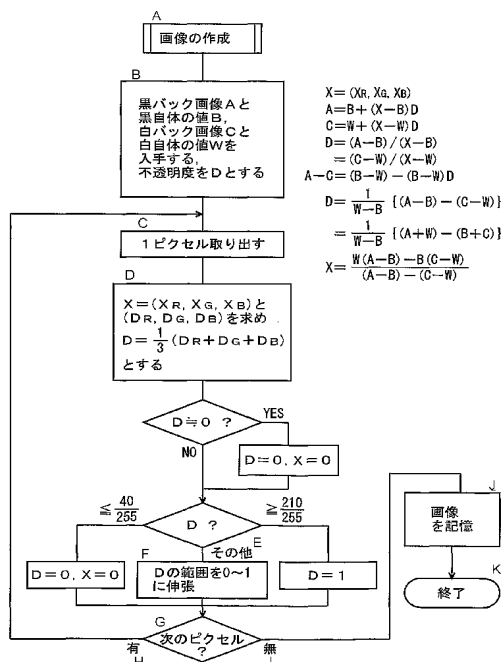
(10) 国際公開番号
WO 2005/076209 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G06T 3/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社島精機製作所 (SHIMA SEIKI MANUFACTURING, LTD.) [JP/JP]; 〒6410003 和歌山県和歌山市坂田 8 5 番地 Wakayama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001651
- (22) 国際出願日: 2005 年 1 月 28 日 (28.01.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前岩 哲司 (MAEIWA, Tetsuji) [JP/JP]; 〒6410003 和歌山県和歌山市坂田 8 5 番地 株式会社島精機製作所内 Wakayama (JP).
- (30) 優先権データ:
特願 2004-026275 2004 年 2 月 3 日 (03.02.2004) JP (74) 代理人: 塩入 明, 外 (SHIOIRI, Akira et al.); 〒6590093 兵庫県芦屋市船戸町 4 番 1 - 4 0 9 号室 Hyogo (JP).
特願 2004-360811 2004 年 12 月 14 日 (14.12.2004) JP

[続葉有]

(54) Title: IMAGE CREATION DEVICE, IMAGE CREATION METHOD, AND IMAGE CREATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像作成装置と画像作成方法、並びに画像作成プログラム



(57) Abstract: An acquired image of an object is inputted once by using a white background and once by using a black background. From these two images, the opacity D and a color image X of the object are obtained to create an object image. It is possible to easily create a high-quality real image.

(57) 要約: 白い背景と黒い背景とを用いて対象物体の撮影画像を2回入力し、これらから不透明度Dと対象物体のカラー画像Xとを求めて、対象物体の画像とする。高品位でリアルな画像を簡単に作成できる。

A- IMAGE CREATION
B- ACQUIRE IMAGE A WITH BLACK BACKGROUND, VALUE B OF THE BLACK BACKGROUND ITSELF, AN IMAGE C OF WHITE BACKGROUND, AND VALUE W OF THE WHITE BACKGROUND ITSELF. DEFINE OPACITY AS D
C- ACQUIRE ONE PIXEL
D- CALCULATE $X = (X_R, X_G, X_B)$ AND (D_R, D_G, D_B) AND SET $D = 1/3 (D_R + D_G + D_B)$
E- OTHERS
F- EXTEND RANGE OF D TO 0 TO 1
G- NEXT PIXEL?
H- PRESENT
I- ABSENT
J- STORE IMAGE
K- END



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

画像作成装置と画像作成方法、並びに画像作成プログラム

技術分野

- 5 この発明は糸画像などの画像の作成に関する。作成した糸画像は例えばニット製品などの繊維製品のシミュレーション画像の作成等に用いることができ、糸以外の衣類などの繊維製品の場合には毛羽や透明感などのディテイルな部分を表現した画像を作成でき、ガラス製品などの場合には、透明感を表現した画像が得られる。

10

背景技術

- ニット製品のシミュレーションなどでは、編目などを構成する糸の画像が必要になり、リアルなシミュレーションには高品位の糸画像が欠かせない。糸画像の入力では、糸をスキャナにセットして糸の画像を取り込み、地色と色が異なる部分
15 分を糸として、糸の画像を入力することが行われている。そしてこのようにして取り込まれた糸画像は、ニット製品のシミュレーションなどに用いられる(特許文献1)。

- 発明者は、白い背景を用いて糸画像を取り込むと白っぽい糸画像となり、黒い背景を用いて糸画像を取り込むと黒っぽい糸画像になることに着目した。そして
20 この原因が、糸の毛羽などの半透明の部分では、糸の画像に背景画像が混じり込んで、白いバックでは白っぽい画像となり、黒いバックでは黒っぽい画像となることにあると考えた。

- 半透明の部分で対象とする物体の画像と背景画像が混ざり合い、これらを分離するのが難しいことは、糸以外の、衣類などの繊維製品やガラス製品などでも同様である。衣類などの繊維製品の場合、毛羽やメッシュの孔、極く薄い生地の部分で、背景画像が繊維製品の画像に混じり込んで、これらを分離するのは難しい。
25 またガラス製品などの透明な物体の場合、ガラスを透かして見える背景画像を、ガラス製品自体の画像と分離するのは難しい。

特許文献1 WO 03/032203A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

5 この発明の課題は、毛羽や透明感のある対象物体に対して、リアルで高品位な画像を簡単に作成できるようにすることにある。

この発明での追加の課題は、背景画像のむらや入力毎のばらつきなどの影響を除き、よりリアルな画像を作成できるようにすることにある。

10 この発明での他の追加の課題は、新たな背景画像と対象物体の画像をリアルに合成した画像を得られるようにすることにある。

課題を解決するための手段

この発明の画像作成装置は、異なる背景画像(G1, G2)を用いて少なくとも2回光学的に読み取った対象物体の入力画像A, Cを記憶するための手段と、対象物体
15 のカラーまたはモノクロ画像をX、その不透明度をDとして、

$$A = G1 + (X - G1)D$$

$$C = G2 + (X - G2)D$$

からなる連立方程式をX, Dについて解くための手段と、得られた(X, D)を対象物体の画像として記憶するための手段、とを備えたものである。

20 この発明の画像作成方法では、異なる背景画像(G1, G2)を用いて少なくとも2回対象物体の画像を光学的に読み取って、入力画像A, Cとし、対象物体のカラーまたはモノクロ画像を画像をX、その不透明度をDとして、

$$A = G1 + (X - G1)D \quad (1)$$

$$C = G2 + (X - G2)D \quad (2)$$

25 からなる連立方程式をX, Dについて解き、得られた(X, D)を対象物体の画像として記憶する。

この発明の画像作成プログラムは、異なる背景画像(G1, G2)を用いて少なくとも2回光学的に読み取った、対象物体の入力画像A, Cを記憶するための命令と、

対象物体のカラーまたはモノクロ画像を画像をX、その不透明度をDとして、

$$A = G1 + (X - G1)D \quad (1)$$

$$C = G2 + (X - G2)D \quad (2)$$

からなる連立方程式をX, Dについて解くための命令と、得られた(X, D)を対象

5 物体の画像として記憶するための命令とを備えたものである。

好ましくは、対象物体が糸で、得られた(X, D)を糸画像として記憶する。

また好ましくは、対象物体が糸以外の繊維製品、特に衣類で、得られた(X, D)を繊維製品の画像として記憶する。

10 なお対象物体にはこれ以外に、ガラス製品などの透明な製品や、フィルムや薄い紙などの透明ないし半透明な製品などが好ましい。

好ましくは、Dが取る値の範囲を0以上1以下とした際に、Dの値が第1の所定値以下でD=0、第2の所定値以上でD=1、かつ第1の所定値と第2の所定値の間でDの値が0~1となるように、Dの値を変更するための、手段やステップ、命令をさらに設ける。

15 式(1), (2)の連立方程式は厳密に解いても近似的に解いても良い。背景画像は例えば白の背景画像と黒の背景画像とすると、画像の入力も容易である。対象物体の入力画像を得るためのスキャナやデジタルカメラなどは、画像作成装置の一部としても良く、あるいは画像作成装置とは別体としても良い。

好ましくは、新たな背景画像Fを入力して、合成画像Kを

$$20 \quad K = XD + F(1 - D)$$

により求める。

発明の効果

この発明の画像作成装置や作成方法、作成プログラムでは、図5, 図6等
25 すように、高品位で正確な画像を簡単に作成できる。

作成した画像では、糸の毛羽やメッシュの孔、ガラス製品などのように、透明度の高い部分でも、対象物体自体の画像と背景の画像とが混ざり合わず、背景によって画像が白っぽくなったり黒っぽくなったりすることがない。このため以下

の効果が得られる。

(1) 対象物体の色調や風合いをリアルで立体感を備えた画像で表現できる。特に物体の毛羽などが白っぽくなったり、黒っぽくなったりすることがなく、毛羽などのディテイルな部分を繊細に表現できる。

- 5 (2) 白い背景で作成した画像を黒い背景と合成して表示しても、輪郭に白筋が生じたりすることがない。同様に黒い背景で作成した画像を白い背景と合成して表示しても、輪郭に黒筋が生じたりすることがない。

- 糸画像の場合、作成した画像を用いて編地などをシミュレーションすると、毛羽などがその色調を含めて写實的に表現されるため、立体感がありかつ正確な色調で編地などを表現できる。
- 10

画像の作成では、背景画像を変えて例えば2回画像を入力すれば良く、簡単に画像を作成できる。また従来のように、画像を作成するための不透明度の画像を、ステンシルなどでマニュアル調整する必要がない。

- また不透明度について、第1の所定値以下の部分を0、第2の所定値以上の部分を1として、これらの所定値間の不透明度のダイナミックレンジを拡張すると、背景画像の揺らぎ、入力毎のばらつきやスキャナなどの撮像手段のばらつき、対象物体自体からの散乱光や、カバーと原稿台などの隙間などからの迷光などの影響を除くことができる。
- 15

20 図面の簡単な説明

図1は実施例の糸画像作成部を備えたシミュレーション装置のブロック図である。

図2は実施例での糸の画像の入力過程を示すフローチャートである。

図3は実施例での糸画像の作成アルゴリズムを示すフローチャートである。

図4は実施例での不透明度の伸張処理を示す図である。

- 25 図5は実施例で作成した糸画像とこれを用いた編地のシミュレーション画像、及び比較例で作成した糸画像とこれを用いた編地のシミュレーション画像を示す図である。

図6は実施例で作成した別の糸画像とこれを用いた編地のシミュレーション画像

を示す図である。

図 7 は比較例で作成した別の糸画像とこれを用いた編地のシミュレーション画像を示す図である。

図 8 は第 2 の実施例で作成した衣類の画像を、白と黒の 2 つの背景と合成して示す図である。

図 9 は従来例で作成した衣類の画像を、白と黒の 2 つの背景と合成して示す図である。

図 10 は図 8 の画像の作成に用いた白背景の画像を示す図である。

図 11 は図 8 の画像の作成に用いた黒背景の画像を示す図である。

10 図 12 は第 2 の実施例で作成した全身分の衣類の画像を、白と黒の 2 つの背景と合成して示す図である。

図 13 は図 12 の画像の作成に用いた白背景の画像を示す図である。

図 14 は図 12 の画像の作成に用いた黒背景の画像を示す図である。

15 図 15 は第 3 の実施例で作成した 2 つのガラスの画像を、背景画像と合成して示す図である。

図 16 は第 3 の実施例で作成した 2 つのガラスの画像を、白黒 2 つの背景と合成して示す図である。

図 17 は図 15, 図 16 の画像の作成に用いた白背景の画像を示す図である。

図 18 は図 15, 図 16 の画像の作成に用いた黒背景の画像を示す図である。

20

符号の説明

2	シミュレーション装置	4	カラスキャナ
6	キーボード	7	スタイラス
8	カラーモニタ	10	カラープリンタ
25	12 LAN インターフェース	14	ディスクドライブ
	15 画像作成プログラム	16	入力画像記憶命令
	17 カラーデータ、不透明度記憶命令		
	18 不透明度の伸張命令	19	画像記憶命令

2 0	画像作成部	2 1	白バック画像記憶部
2 2	黒バック画像記憶部	2 4	カラーデータ算出部
2 6	不透明度算出部	2 7	伸張部
2 8	画像記憶部	3 0	ニットデザイン部
5 3 2	シミュレーション部	5 1	実施例で作成した糸画像
5 2	糸画像の黒い背景での表示	5 3	糸画像の白い背景での表示
5 4	実施例で作成した糸画像を用いた編地のシミュレーション画像		
5 5	比較例で白い背景を用い作成した糸画像		
5 6	糸画像の黒い背景での表示	5 7	糸画像の白い背景での表示
10 5 8	比較例で作成した糸画像を用いた編地のシミュレーション画像		
6 1	実施例で作成した糸画像の黒い背景表示		
6 2	実施例で作成した糸画像の白い背景表示		
6 3	実施例で作成した糸画像を用いた編地のシミュレーション画像		
7 1	比較例で白い背景を用い作成した糸画像の黒い背景表示		
15 7 2	比較例で白い背景を用い作成した糸画像の白い背景表示		
7 3	比較例で作成した糸画像を用いた編地のシミュレーション画像		

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明を実施するための最適実施例を示す。

20 実施例

図 1 ～図 6 に糸画像の作成を例に最初の実施例を示し、図 7 に参考のため、比較例で得られた糸画像を示す。図 1 は実施例の画像作成装置を用いたシミュレーション装置 2 を示し、4 は入力用のカラーキャナで、デジタルカメラやモノクロのキャナなどでも良い。6 はキーボードで、7 はスタイラスであり、マウス
 25 やトラックボールなどの適宜の入力手段に代えることができる。8 はカラーモニタで、得られた糸画像や作成したニットのデザインデータあるいはこのデザインデータを編地やガーメントとしてシミュレーションした画像などを表示する。カラープリンタ 10 は同様に、糸画像やニットのデザインデータ、シミュレーショ

ン画像などを出力する。

LANインターフェース12を介して、シミュレーション装置2はLANに接続され、糸画像やニットのデザインデータあるいはシミュレーション画像などの入出力を行い、同様にディスクドライブ14を介して、糸画像やニットのデザインデータ、シミュレーション画像などの入出力を行う。また糸の入力画像をカラー
5 スキャナ4から得る代わりに、遠隔のスキャナで読み込み、LANインターフェース12やディスクドライブ14などから入力しても良い。

15は画像作成プログラムで、糸画像などを作成するプログラムであり、ディスクドライブ14やLANインターフェース12などからシミュレーション装置
10 2に読み込む。画像作成プログラム15は、白と黒などの2つの異なる背景画像での糸の入力画像の記憶命令16と、糸のカラーデータXと不透明度Dの記憶命令17、並びに不透明度Dの伸張命令18、及び作成した糸などの画像(X, D)の記憶命令19とを備えている。画像作成プログラム15の詳細は図3のフローチャートを参照して後述する。また背景画像を単に背景ということがあり、糸の
15 ラー画像をカラーデータということがある。

シミュレーション装置2の一部として糸などの画像作成部20を設けるが、カラー
スキャナ4などと画像作成部20とを組み合わせると単独の画像作成装置としても良い。21は白バック画像記憶部で、カラー
スキャナ4で例えばカバーを閉じ、白の背景で糸の画像を入力した際の入力画像を記憶する。黒バック画像記憶
20 部22は、例えばカラー
スキャナ4でカバーを開け、黒の背景で糸の画像を入力した際の入力画像を記憶する。ここでは背景が白と黒の2つの画像を記憶するが、背景が異なる2つの画像を記憶すればよい。

カラーデータ算出部24は糸画像のカラー値Xを算出し、不透明度算出部26は糸画像の不透明度Dを算出する。伸張部27は、不透明度Dが例えば0以上1
25 以下であるものとして、第1の所定値以下のDの値を0に変換し、第2の所定値以上のDの値を1に変換し、第1の所定値から第2の所定値の間のDの値を0～1に変換し、Dのダイナミックレンジを伸張する。なお伸張部27は設けなくても良い。画像記憶部28は、このようにして作成したカラーデータXと不透明度

D (伸張済みのもの)とを読み出し自在に記憶する。

実施例ではカラーデータXはRGB系で扱うものとするが、HVC系やLab系などで扱っても良く、不透明度DはRGBのそれぞれの成分について求まるので、例えばこれらの平均値を不透明度Dとする。なおHVC系の場合、Vの値が
5 明度を表し、この場合はVの値を用いて不透明度Dを算出すればよい。

ニットデザイン部30はカラスキャナ4やキーボード6、スタイラス7などを用いて、ニット製品のデザインを行い、デザインされたデータを横編機での編成データに変換する。シミュレーション部32はニットデザイン部30で求めた編地やガーメントのデザインデータをシミュレーション画像に変換し、糸の画像が
10 明瞭に現れるようにして、ガーメントや編地の風合いや立体感を表現する。なおニットデザイン部30及びシミュレーション部32自体は特許文献1などにより公知のものである。

図2に、カラスキャナを用いた糸画像の入力を示す。スキャナの上稿台ガラスなどの上に糸をセットし、カバーで糸が圧縮されて毛羽が潰れないように、カバーが完全には閉じないようにしておく。そしてカバーを開いてスキャンすると、
15 黒バックの画像が得られる。同様にカバーを閉じてスキャンすると白バックの画像が得られる。黒バックと白バックの2つの入力画像は後に重ね合わせて用いるので、2回の画像入力の際に糸が動かないようにすることが好ましい。さらに必要な画像は糸の周囲のみなので、スキャナに対して画像を取り込む範囲を指定する
20 ののが好ましい。

図3に糸などの画像の作成アルゴリズムを示す。黒バック画像記憶部から黒バックでの入力画像Aを読み出し、白バック画像記憶部から白バックでの入力画像Cを読み出す。なお背景の黒画像の値をB、白画像の値をWとする。前記のようにA, B, C, WはRGB系での画像で、0～255の256階調をとるものとする。
25 さらに不透明度をDとし、Dはモノクロ画像で、階調度は256とする。

黒バック画像Aと、黒の背景の値B、並びに糸のカラー画像X及び不透明度Dの間には、 $A = B + (X - B)D$ の関係がある。同様に白バック画像Cと白の背景の値Wやカラー画像X, 不透明度Dの間には $C = W + (X - W)D$ の関係が

ある。これらの2つの式はX並びにDについて解くことができる。例えば、

$$D = (A - B) / (X - B) = (C - W) / (X - W) \quad (3)$$

とDをXで表現できる。あるいはAとCの差を求めることにより、

$$A - C = (B - W) - (B - W)D \quad (4)$$

5 と表現でき、これからDについて解くと、

$$D = \{(A + W) - (B + C)\} / (W - B) \quad (5)$$

とすることができる。またXは、

$$X = \{W(A - B) - B(C - W)\} / \{(A - B) - (C - W)\} \quad (6)$$

より求めることができる。なおDやXを求めるための連立1次方程式の解法は任

10 意で、必ずしも厳密な数値解を求める必要はなく、近似解を求めるだけでも良い。

次に入力画像を例えば1ピクセルずつ順に処理し、XとDの値を求める。1ピクセル取り出し、上記のようにしてXの値並びにDの値を求めて、全ピクセルの処理が終了するまで繰り返す。上ではカラーデータXがRGB系のデータであることや、これに伴って不透明度Dにも、R画像を用いて求めた値DRやG画像を用いて求めた値DG並びにB画像を用いて求めた値DBがあることを無視したが、カラーデータXの成分はXR, XG, XBの3つで、不透明度DはDR, DG, DBの平均である。平均は相加平均を用いるが、幾何平均でも良く、平均の代わりにメディアンなどを用いても良い。

Dの値がほぼ0の場合、即ちA+Wの値とB+Cの値がほぼ等しい場合、この
20 ピクセルには糸は存在せず、背景画像が現れていると考えても良い。そこでDの値がほぼ0の場合、DとXとを共に0にセットする。Dの値がほぼ0ではない場合、Dの値の範囲を0以上1以下として、例えば40/255以下の場合、DとXとを0にセットする。Dが210/255以上の場合、Dを1にセットし、Xの値は変更しない。Dの値が40/255 ~ 210/255の場合、Dの範囲が0 ~ 1となるように伸張する。このようにして入力画像の全ピクセルを処理し、
25 糸画像(X, D)を記憶する。

入力画像A, CからカラーデータXや不透明度Dを求める際の処理では、例えば(6)式でカラーデータXの分母を先に求め、この値がほぼ0に等しいとき、不透明

度DやカラーデータXは0であるとし、Dが0でない領域についてDとXとを求めても良い。あるいは先に(5)式で不透明度Dを求め、この後カラーデータXを(6)式で求めても良い。また1ピクセルずつDとXとを求めるか、先に画像全体に対して不透明度Dを求め、次いでXを求めるかなどは任意である。

5 図4に不透明度Dの伸張を示すと、Dの値が第1の所定値である例えば40/255以下の場合、Dの値は0にセットされる。Dの値が第2の所定値である例えば210/255以上の場合、Dの値を1にセットする。残るDの値40/255 ~ 210/255が0~1になるようにDのダイナミックレンジを伸張する。図4では伸張後の値をD'で示す。

10 Dの値が40/255以下の場合透明度が高く、このピクセルに糸が存在するというよりも、背景画像のむらや毎回の入力毎のばらつき、スキャナ上の糸から散乱した光の影響などが考えられる。そこでDの値が40/255以下で0にセットする。Dの値が210/255以上の場合、入力のばらつきや、糸を圧縮しないように原稿台との間に僅かな隙間を持たせてカバーを閉じていることなどによる入力の乱れなどが考えられる。このため同様に、210/255以上のDの
15 値を1にセットする。

比較のために、白の背景画像のみを用いて糸画像を作成した。比較例での糸画像の作成では、背景画像を白1色とし、入力画像の値が背景の値から変化した部分が糸の画像であるものとして不透明度Dのマスクを設け、糸のカラー画像Xを
20 切り出す。また不透明度Dは背景画像にカラーデータXの値が近づくと0に近づき、カラーデータXと背景画像との差が増すと1に近づくようにした。ただしこのアルゴリズムではリアルな糸画像が得られなかったので、ステンシルを用いマニュアルで不透明度の画像を修正して、なるべくリアルな糸画像が得られるようにした。

25 図5に作成した糸画像を示す。右側の51は実施例で作成した糸画像で、52はこの糸画像を黒背景で表示したもの、53は白画像で表示したものである。54は、実施例で作成した糸画像を用いた編地のシミュレーション画像である。図5の左側に比較例の糸画像55を示し、これは白い背景を用いて前記のようにし

て作成したものである。56は比較例の糸画像を黒の背景と合成して表示したもので、57は比較例の糸画像を白の背景で表示したものである。58は比較例の糸画像を用いた編地のシミュレーション画像である。なお糸画像51と糸画像55は、同じ糸を用い、同じ位置で入力した。

- 5 糸画像51と糸画像55を比較すると、実施例の方が毛羽が多く表現され、比較例では白っぽい画像となっている。背景を黒とした部分で見ると、比較例では糸の両側に白筋のような部分が見え、これは糸の毛羽のカラーデータと背景色の白とが混合されて、糸画像とされたためである。これに対して実施例の糸画像51は、黒い背景で見ても白い背景で見ても、リアルで写実的であり、毛羽も豊富
- 10 である。シミュレーション画像54、58で比較すると、実施例の糸画像を用いた画像54では、毛羽が豊富で編地の立体感が表現されている。これに対して比較例の画像58では、編地は精彩を欠き、薄っぺらく平板に感じられる。

- 図6は、別の糸を用いて実施例で作成した糸画像とこれを用いたシミュレーション画像63を示し、61は糸画像の黒背景での表示、62は白背景での表示である。参考のため図7に、白い背景を用い、比較例で作成した糸画像と、これを用いたシミュレーション画像73を示す。71は比較例で作成した糸画像(白背景で作成)の黒背景表示で、72は白背景表示である。比較例の糸画像は全体に白っぽくなっており、また毛羽が実際以上に太く表現されている。シミュレーション画像63、73を比較すると、実施例では繊細な毛羽が立体感を伴って表現されているのに対し、比較例のシミュレーション画像73では実際以上に太い毛羽が表現され、かつ表現に立体感を欠いている。
- 15
- 20

実施例では以下の効果が得られる。

- (1) 白い背景と黒い背景などの2つの背景を用いて、糸画像を同じ位置で2回読み込むことにより、簡単に糸画像を作成できる。
 - (2) 作成した糸画像では、糸のカラーデータや不透明度もリアルであり、糸本体や毛羽を高品位に表現できる。
 - (3) 得られた糸画像を用いて編地などのシミュレーション画像を作成すると、毛羽の部分や画像全体の色合いを写実的に表現でき、このため編地の風合いを正確
- 25

に表現できる。

実施例 2

上記の実施例では糸画像の作成を例にしたが、この発明はこれ以外にも、衣類
5 などの繊維製品やガラス製品などの透明物体に関する、画像の作成に用いることができる。糸画像の場合、毛羽を背景と区別して切り出すことが課題であった。また毛羽の部分は半透明で、切り出した毛羽の画像に背景が混入しないようにすることが課題であった。毛羽などの背景からの切り出しが難しい部分を自動的に切り出し、かつ半透明な部分について対象とする物体の画像から背景画像を除く
10 ことは、他の繊維製品でも重要なことである。繊維製品には例えば衣類の他に、カーテン、毛布、テーブルカバー、クッションなどがある。また繊維製品以外にも、ガラス製品やフィルムや薄い紙などの透明感のある画像の作成にも、この発明を利用できる。この発明では不透明度Dを得ると共に、背景から分離した対象の物体自体の画像Xを得ることができる。そこで合成したい背景画像をF、物体
15 の画像をX、その不透明度をDとすると、合成画像Kは

$$K = X D + F (1 - D) = F + (X - F) D \quad (7)$$

により得られる。用いる背景は少なくとも2種類とし、無地の背景が好ましい。また撮影した画像中のどの部分が背景で、どの部分が対象の物体であるかを入力するため、背景の部分を例えば1箇所マニュアルで入力することが好ましい。

20 マネキンなどが着用した衣類や、家具、調度、ガラス製品などでは、スキャナで背景を変えて画像を撮像するのは難しく、例えば背景を白と黒とに変えて、デジタルカメラなどで撮影する。デジタルカメラを用いて室内で撮影する場合、スタジオなどの優れた撮影環境でないと、スキャナの場合に比べて、背景にむらが生じやすいので、不透明度の伸張処理では、 $D = 0$ や $D = 1$ とする範囲を図4より
25 もやや広げることが好ましい。

図8～図11に、マネキンが着用したメッシュタイプのニット衣類の画像に関する実施例を示す。図10、11は背景を白あるいは黒としてデジタルカメラで撮影した画像である。図9は、図11からマニュアルでステンシルを作成し、衣

類の画像を切り出して、白あるいは黒の背景と合成した画像である。図 9 の従来例では、白背景で毛羽が不自然に黒くなっている。これは毛羽に相当するピクセルのみを切り出すのが難しく、また不透明度が不明なので、切り出した毛羽のピクセルに黒い背景画像が混じり込んでいるためである。これに対して、図 8 の実施例では、背景を白にしても黒にしても、自然な毛羽を備えた画像が得られている。

糸以外の画像を対象とする場合、画像作成装置やプログラムは図 1 のものをそのまま用いれば良く、画像の作成アルゴリズムは図 3 のものをそのまま用いればよい。図 2 の画像のスキャンに代えて、上記のようにデジタルカメラなどによる撮影を用いればよい。図 1 ～図 7 の実施例に関する記載は、実施例 2 や実施例 3 にもそのまま当てはまる。

図 1 2 ～図 1 4 は、同じ衣類を着用したマネキンの画像で、図 1 3、図 1 4 は白あるいは黒の背景でのデジタルカメラの撮影画像で、図 1 2 は図 1 3、図 1 4 を用い、実施例により作成した画像を、白あるいは黒の背景と合成したものである。透明感のある、袖やパンツのメッシュが表現されている。これに対して、図 1 3、図 1 4 の画像のままでは、メッシュの孔の部分を、衣類自体の画像と背景の画像とに分離するのは難しい。そこで背景を変えると、不自然な画像になってしまう。

20 実施例 3

図 1 5 ～図 1 8 に、ガラス製品の画像に関する第 3 の実施例を示す。図 1 7、図 1 8 は白あるいは黒の背景で、ガラスと水差しをデジタルカメラで撮影した画像である。これから実施例によりガラス製品の画像 X とその不透明度 D の画像を得て、机や灰皿の背景画像と合成したのが図 1 5、白と黒の 2 つの背景画像と合成したのが図 1 6 である。不透明度 D の画像が得られているので、背景を変えても自然な画像が得られ(図 1 6)、また図 1 5 の灰皿のある背景のように背景が不均一な画像でも自然な画像が得られ、表面の光沢も透明感を伴って表現されている(図 1 5、図 1 6)。

請求の範囲

1. 異なる背景画像(G1, G2)を用いて少なくとも2回光学的に読み取った対象物体の入力画像A, Cを記憶するための手段と、

5 対象物体のカラーまたはモノクロ画像をX、その不透明度をDとして、

$$A = G1 + (X - G1)D$$

$$C = G2 + (X - G2)D$$

からなる連立方程式をX, Dについて解くための手段と、

得られた(X, D)を対象物体の画像として記憶するための手段、とを備えた画像

10 作成装置。

2. 前記対象物体が糸で、得られた(X, D)を糸画像として記憶することを特徴とする、請求の範囲第1項の画像作成装置。

3. 前記対象物体が糸以外の繊維製品で、得られた(X, D)を繊維製品の画像として記憶することを特徴とする、請求の範囲第1項の画像作成装置。

15 4. Dが取る値の範囲を0以上1以下とした際に、Dの値が第1の所定値以下でD=0、第2の所定値以上でD=1、かつ第1の所定値と第2の所定値の間でDの値が0~1となるように、Dの値を変更するための手段を設けたことを特徴とする、請求の範囲第1項の画像作成装置。

5. 新たな背景画像Fを入力するための手段と、合成画像Kを

20 $K = XD + F(1 - D)$

により求めるための手段、とを設けたことを特徴とする、請求の範囲第1項の画像作成装置。

6. 異なる背景画像(G1, G2)を用いて少なくとも2回対象物体の画像を光学的に読み取って、入力画像A, Cとし、

25 対象物体のカラーまたはモノクロ画像を画像をX、その不透明度をDとして、

$$A = G1 + (X - G1)D$$

$$C = G2 + (X - G2)D$$

からなる連立方程式をX, Dについて解き、

得られた(X, D)を対象物体の画像として記憶する、画像作成方法。

7. 前記対象物体が糸で、得られた(X, D)を糸画像として記憶することを特徴とする、請求の範囲第6項の画像作成方法。

8. 前記対象物体が糸以外の繊維製品で、得られた(X, D)を繊維製品の画像として記憶することを特徴とする、請求の範囲第7項の画像作成方法。

9. Dが取る値の範囲を0以上1以下とした際に、Dの値が第1の所定値以下で $D=0$ 、第2の所定値以上で $D=1$ 、かつ第1の所定値と第2の所定値の間でDの値が0～1となるように、Dの値を変更するステップをさらに含むことを特徴とする、請求の範囲第6項の画像作成方法。

10. 異なる背景画像(G1, G2)を用いて少なくとも2回光学的に読み取った、対象物体の入力画像A, Cを記憶するための命令と、

対象物体のカラーまたはモノクロ画像を画像をX、その不透明度をDとして、

$$A = G1 + (X - G1)D$$

$$C = G2 + (X - G2)D$$

15 からなる連立方程式をX, Dについて解くための命令と、

得られた(X, D)を対象物体の画像として記憶するための命令とを備えた、画像作成プログラム。

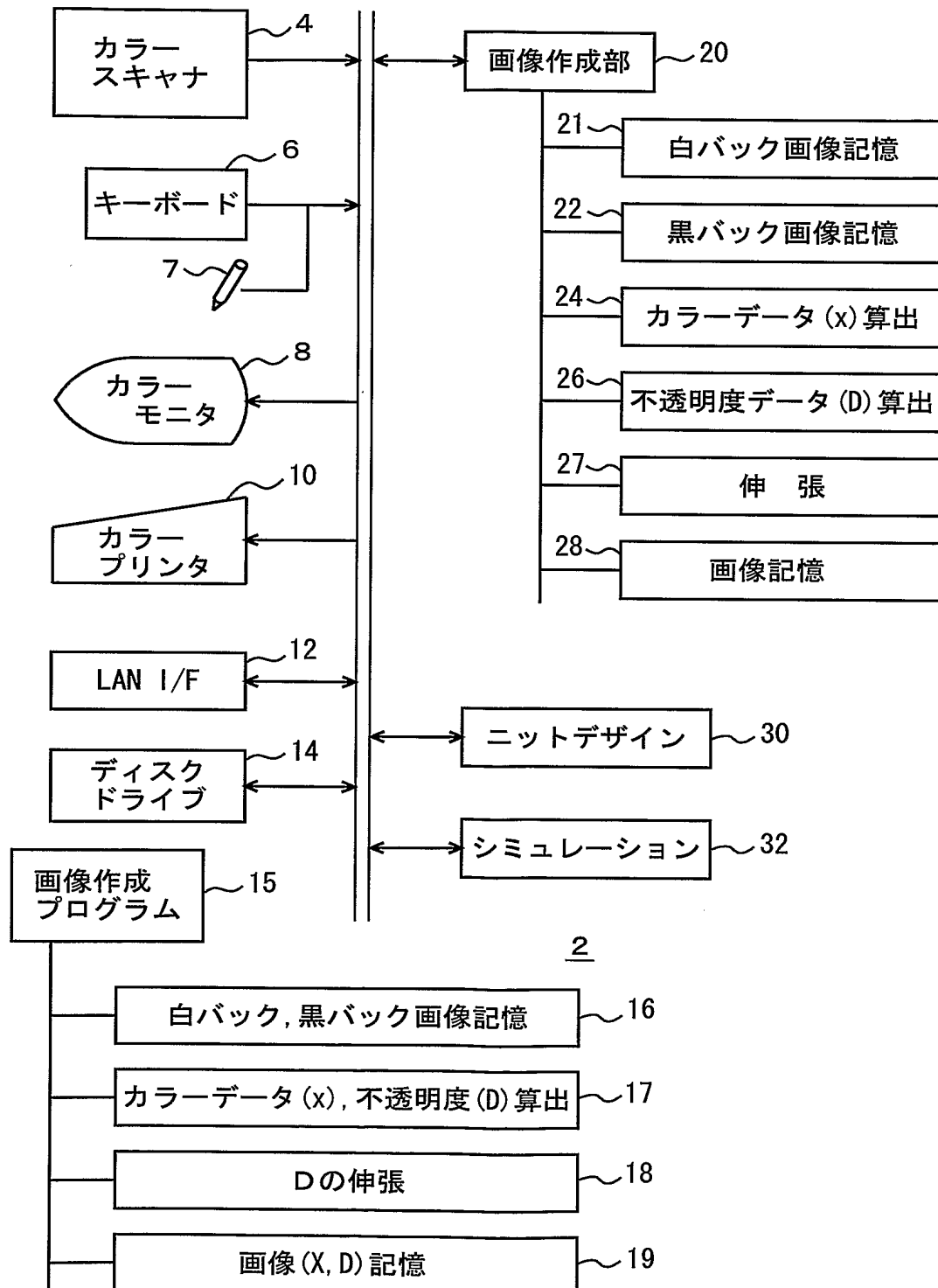
11. 前記対象物体が糸で、前記記憶命令では得られた(X, D)を糸画像として記憶することを特徴とする、請求の範囲第10項の画像作成プログラム。

20 12. 前記対象物体が糸以外の繊維製品で、前記記憶命令では得られた(X, D)を繊維製品の画像として記憶することを特徴とする、請求の範囲第10項の画像作成プログラム。

13. Dが取る値の範囲を0以上1以下とした際に、Dの値が第1の所定値以下で $D=0$ 、第2の所定値以上で $D=1$ 、かつ第1の所定値と第2の所定値の間でDの値が0～1となるように、Dの値を変更するための命令を設けたことを特徴とする、請求の範囲第10項の画像作成プログラム。

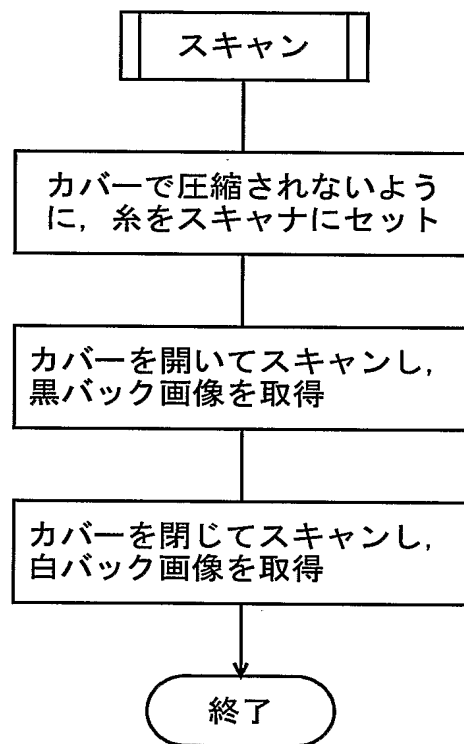
1 / 16

図 1



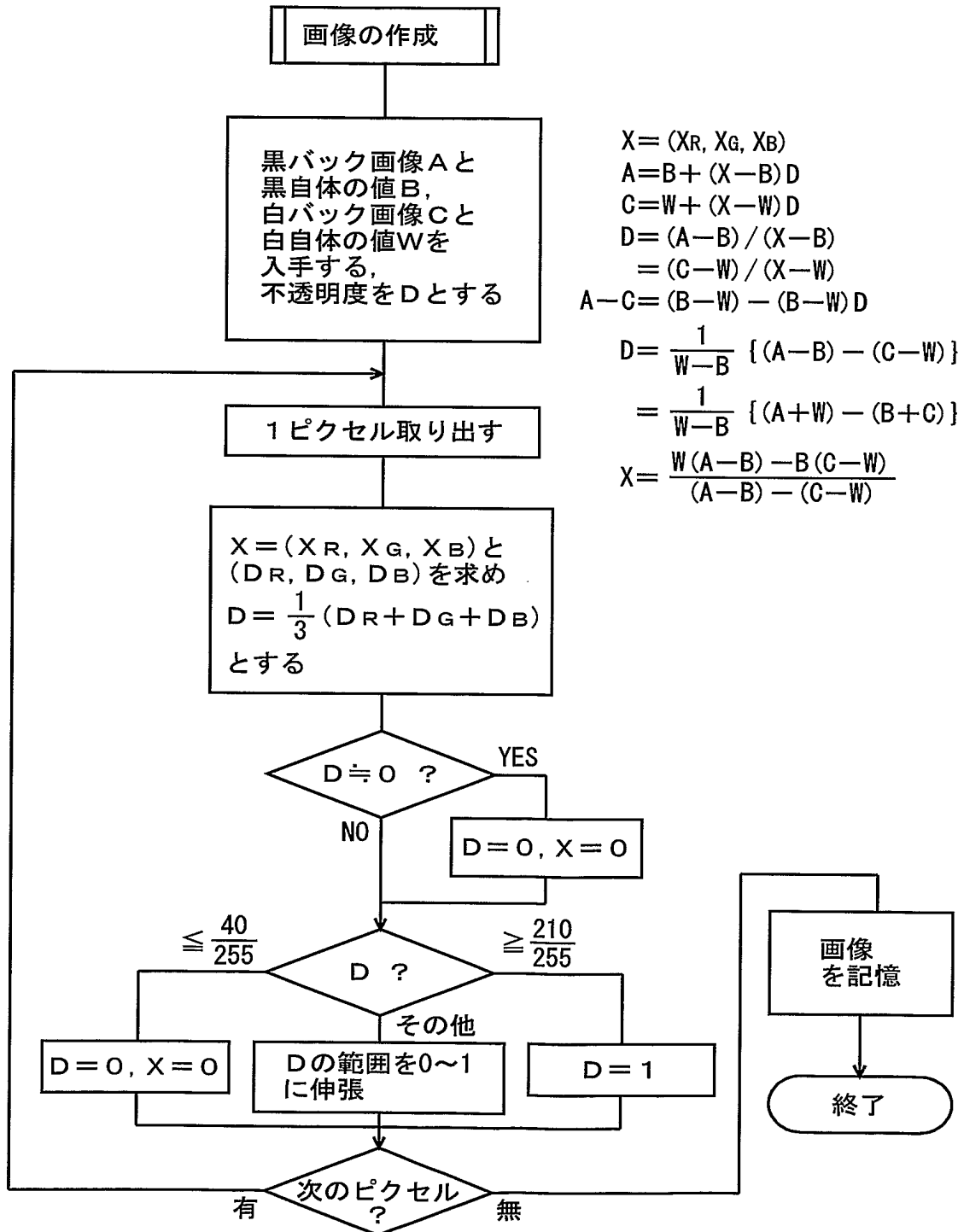
2 / 16

図 2



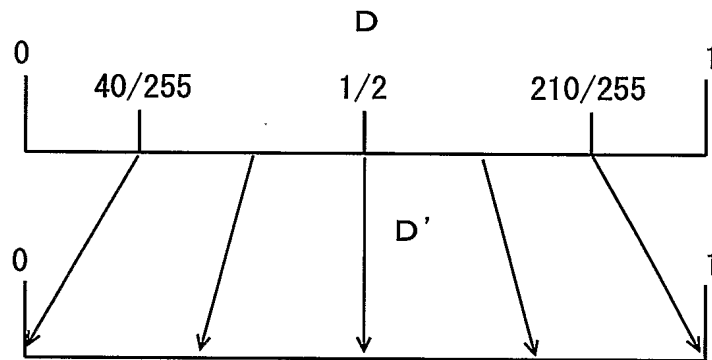
3 / 16


図 3

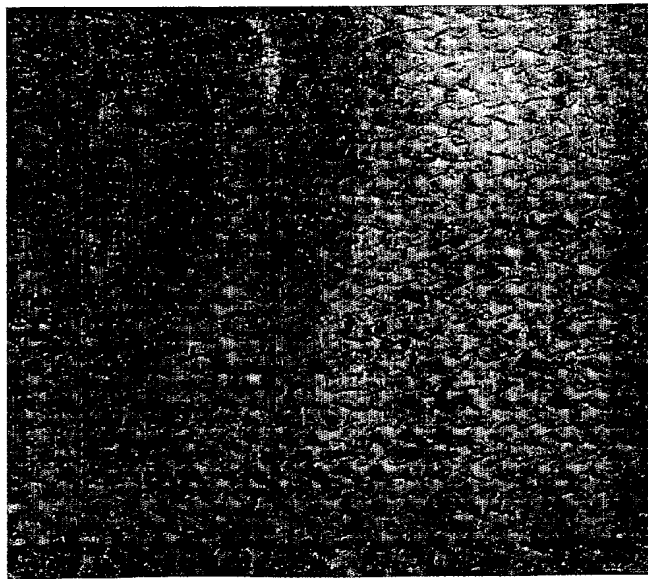
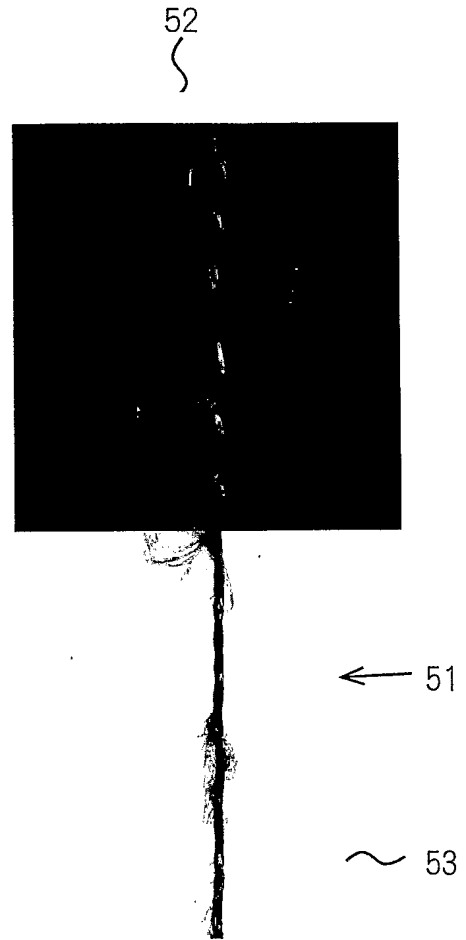
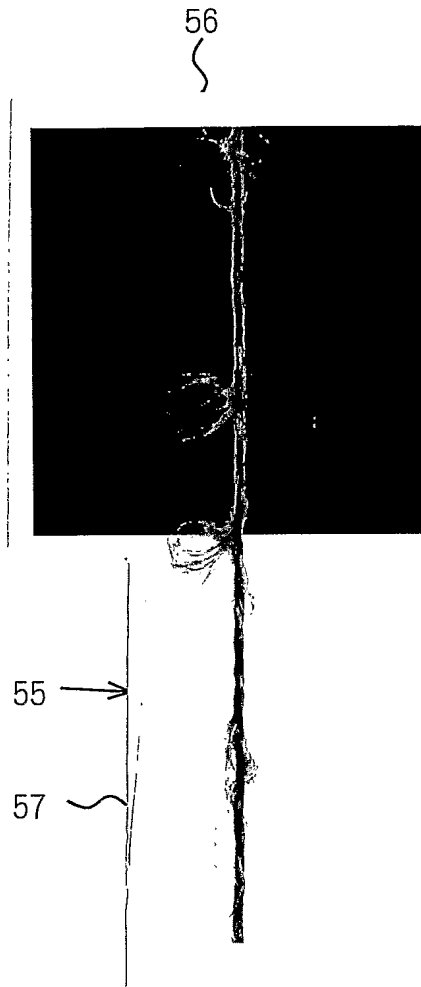


4 / 16

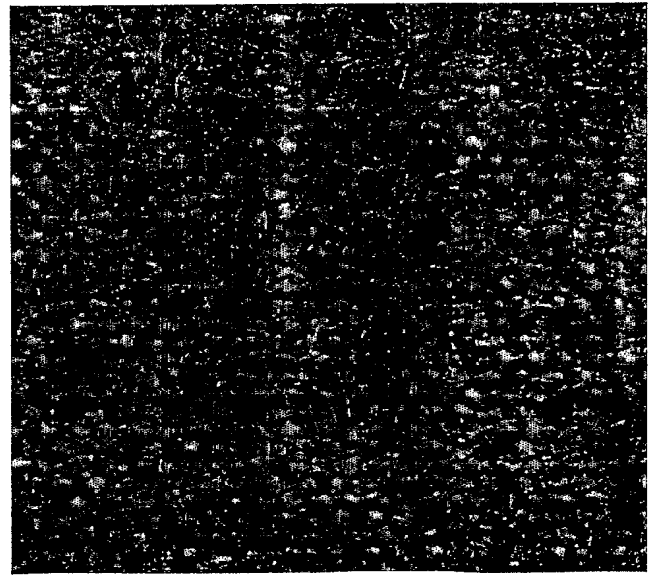
図 4



5 / 16
 5



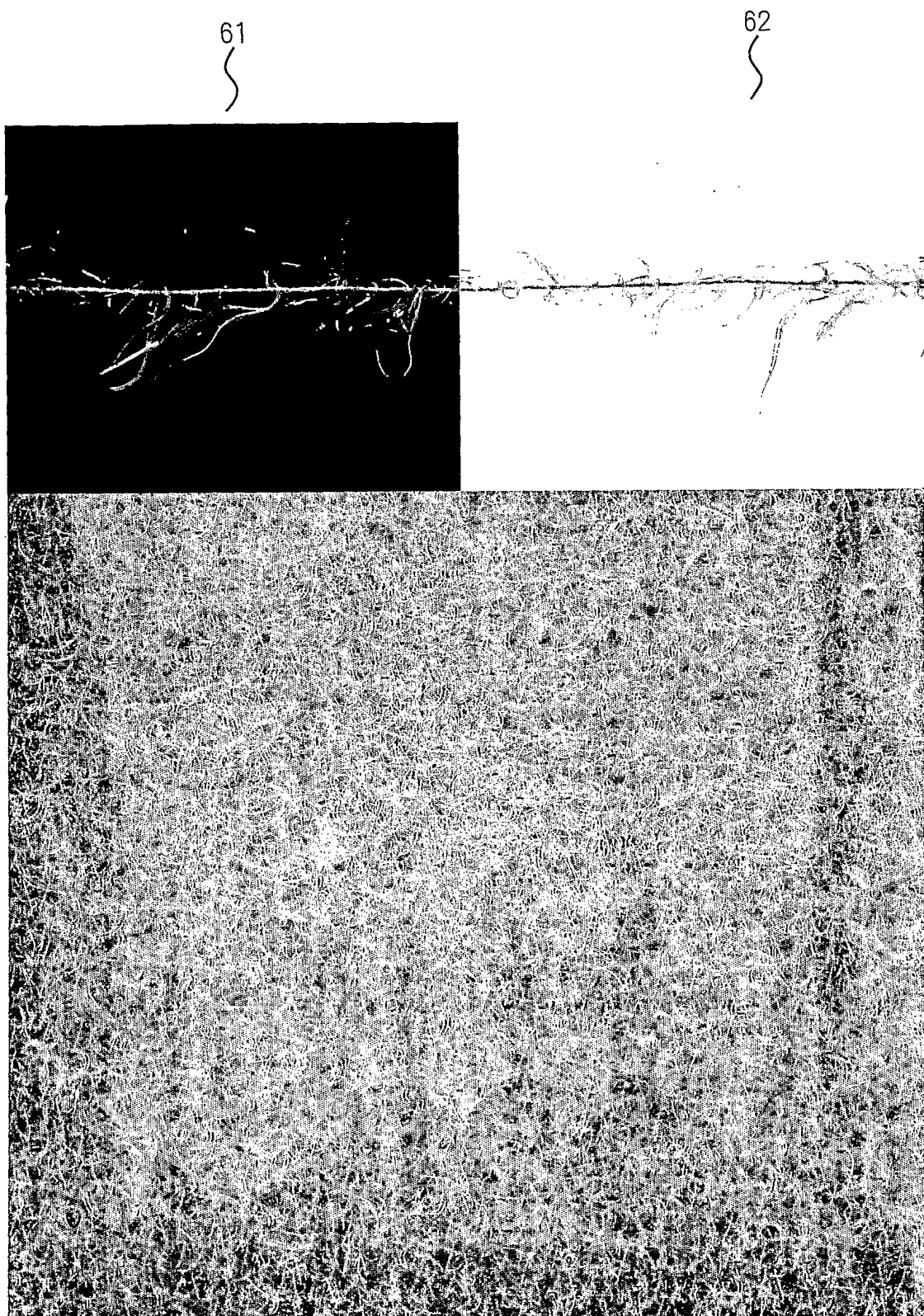
58



54

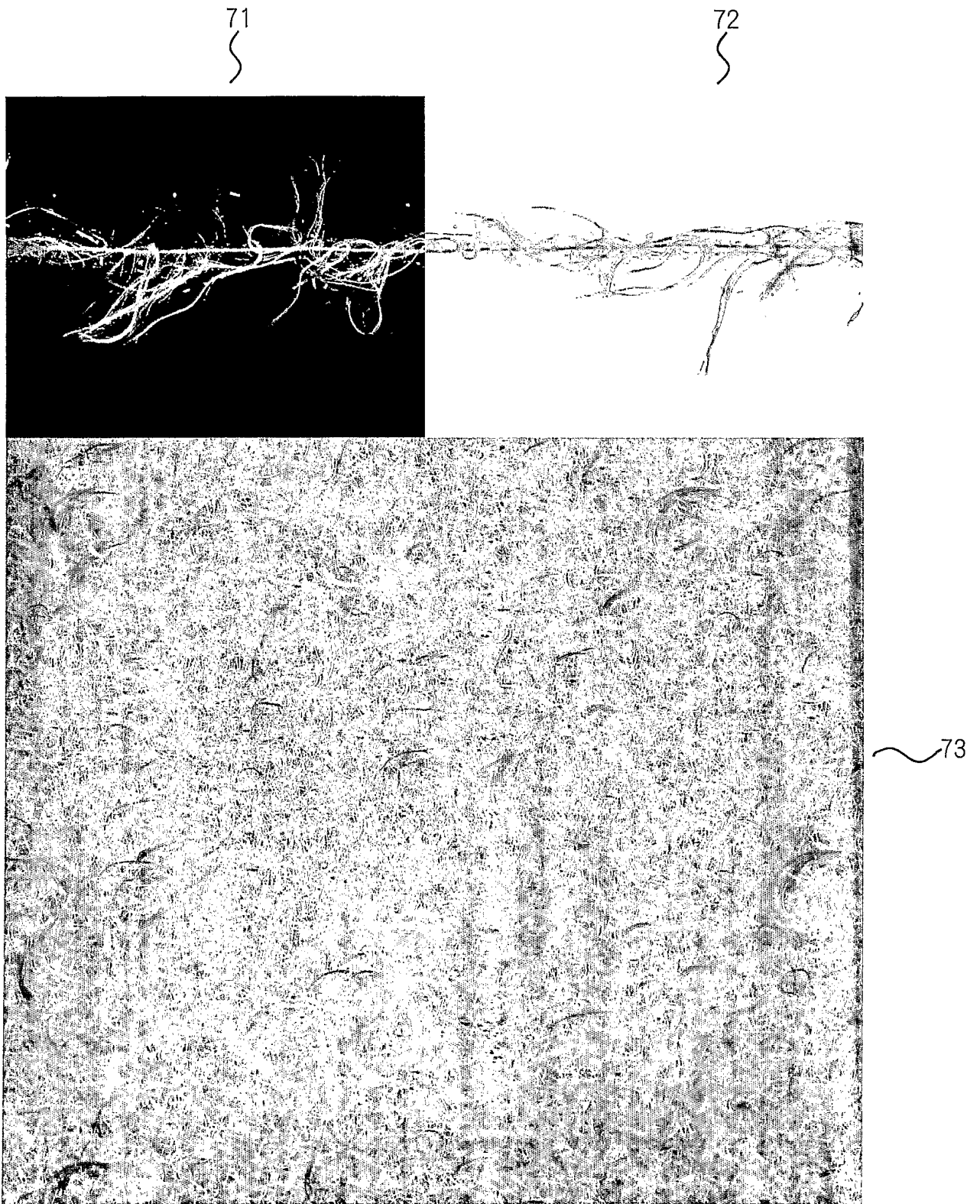
6 / 1 6

図 6



7/16

図 7



(Prior Art)

8 / 16

図 8



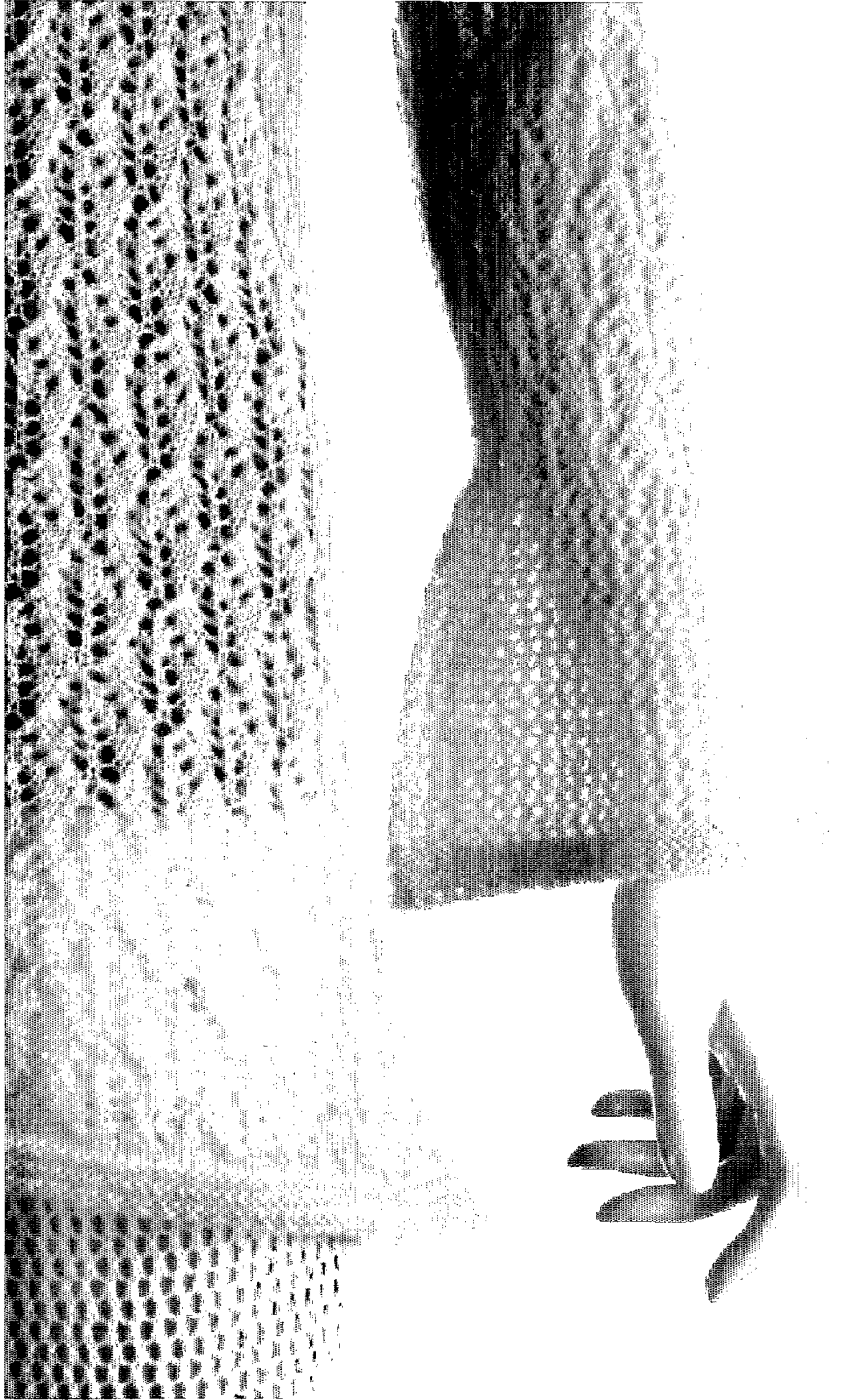
9 / 1 6

図 9



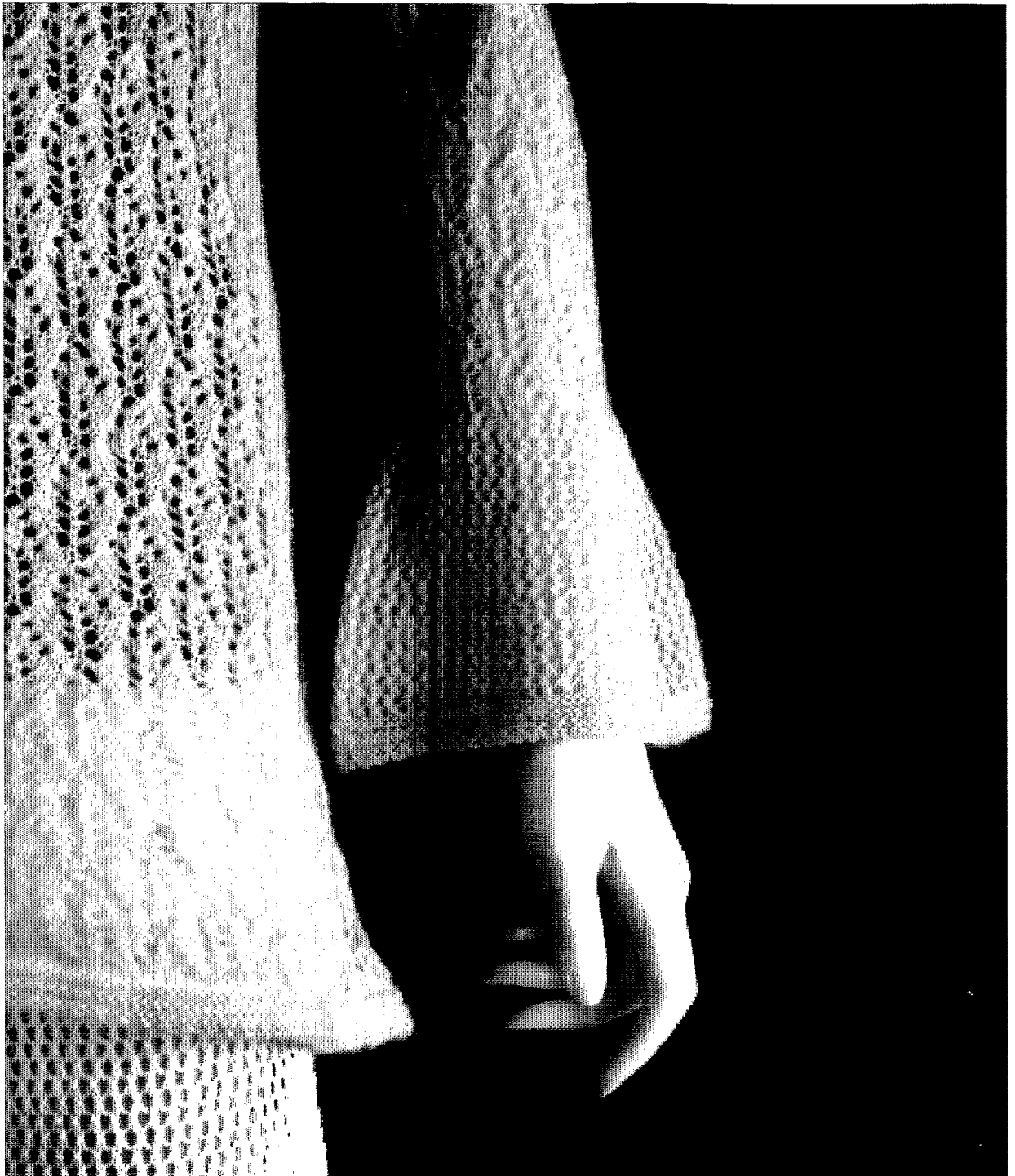
10/16

図 10



11/16

図 11



12/16

図 12



13/16

図13



14 / 16

図 14



15 / 16

図 15



図 16



16 / 16

图 17



图 18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001651

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G06T3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G06T3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPLUS (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/0085907 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.),	1-3, 5, 6-8,
Y	08 May, 2003 (08.05.03), Par. Nos. [0051] to [0057], [0061]; Figs. 1 to 2 & JP 2004-046776 A	10-12 4, 9, 13
Y	JP 60-002238 A (Yokogawa Medical Systems, Ltd.), 08 January, 1985 (08.01.85), Full text; all drawings (Family: none)	4, 9, 13
Y	JP 09-179977 A (Shimadzu Corp.), 11 July, 1997 (11.07.97), Par. Nos. [0016], [0017]; Fig. 2 (Family: none)	4, 9, 13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05 April, 2005 (05.04.05)

Date of mailing of the international search report
26 April, 2005 (26.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G06T3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G06T3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPLUS (JOIS)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 2003/0085907 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 2003.05.08, 第[0051]欄-第[0057]欄, 第[0061]欄, 第1図-第2図 & JP 2004-046776 A	1-3, 5, 6-8, 10-12
Y		4, 9, 13
Y	JP 60-002238 A (横河メディカルシステム株式会社) 1985.01.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 9, 13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.04.2005

国際調査報告の発送日

26.4.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

5H

9365

脇岡 剛

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

C (続き) . 関連すると認められる文献 .		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 0 9 - 1 7 9 9 7 7 A (株式会社島津製作所) 1 9 9 7 . 0 7 . 1 1 , 【 0 0 1 6 】 , 【 0 0 1 7 】 , 図 2 (ファミリーなし)	4 , 9 , 1 3